

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-239684

(43)Date of publication of application : 25.10.1991

(51)Int.Cl.

B62D 65/00

B23P 21/00

(21)Application number : 02-033841

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 16.02.1990

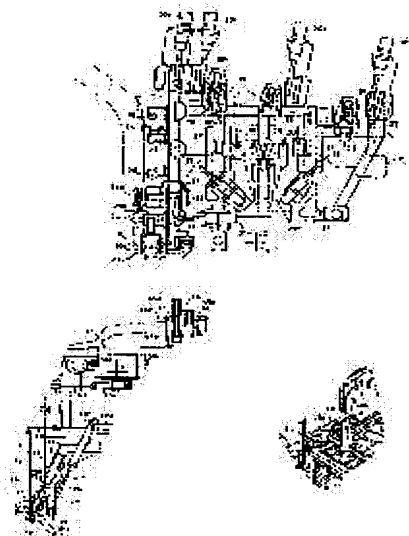
(72)Inventor : KITAHAMA MICHIIRO
MIYAZAKI AKIRA

(54) METHOD AND DEVICE FOR INSTALLING CAR HOOD AND FRONT FENDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate wasteful operation for installing a car hood and make unnecessary the use of any proprietary fastening robot and opening/closing of the hood by performing the procedure so that a front fender is fastened simultaneously with fastening of a hinge bracket of hood to the car body in the condition that the hood is open.

CONSTITUTION: Installation of a front fender (b) is made upon opening a car hood (d). That is, the front end fastening position d1b of a hinge bracket d1 of the hood (d) is fastened to the car body (a) by No.3 nut runner 303 loaded on an installing jig 21 of a front fender installing robot 4 simultaneously with fastening of the front fender (b) to the car body (a) by the use of No.2 nut runner 301, 302 loaded on the same installing jig 21. Then the clamping of the front fender (b) by the installing jig 21 is disengaged and another installing jig 37 for hood is retreated externally in the X-axis direction, and then the jig 37 is moved reversely to shut the hood (d), and finally an opener hook 45 is separated from the front edge of the hood (d), and the jig 37 is lifted. Thus the assembling work of the hood (d) and front fender (b) is completed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-239684

⑤ Int. Cl.⁵

B 62 D 65/00
B 23 P 21/00

識別記号

3 0 3 A

庁内整理番号

B 6948-3D
9029-3C

⑬ 公開 平成3年(1991)10月25日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全11頁)

⑭ 発明の名称 ボンネットとフロントフェンダの組付方法及び装置

⑯ 特 願 平2-33841

⑰ 出 願 平2(1990)2月16日

⑱ 発 明 者 北 濱 道 弘 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

⑲ 発 明 者 宮 崎 彰 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

⑳ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 北村 欣一 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

ボンネットとフロントフェンダの組付方法及び装置

2. 特許請求の範囲

1. ボンネットを自動車車体に対し開放状態に保持する工程と、フロントフェンダを自動車車体にセットする工程と、フロントフェンダを自動車車体に締結すると共にボンネットのヒンジブラケットを自動車車体に締結する工程と、ボンネットを開放状態から閉じ状態にする工程とから成るボンネットとフロントフェンダの組付方法。

2. 自動車車体を定置する組付ステーションの天井枠に、ボンネットを保持する組付治具を搭載したボンネット組付ロボットを配置すると共に、該組付ステーションの側部にフロントフェンダを保持する組付治具を搭載したフロントフェンダ組付ロボットを配置し、ボンネット組付ロボットにより自動車車体に対してボンネット

を開放状態にセット自在とし、フロントフェンダ組付ロボットに搭載した前記組付治具に、フロントフェンダを自動車車体に締結するフロントフェンダ用のナットランナとボンネットのヒンジブラケットを自動車車体に締結するボンネット用のナットランナとを搭載したことを特徴とするボンネットとフロントフェンダの組付装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、自動車車体にボンネットとフロントフェンダとを組付ける方法及び装置に関する。

(従来技術)

従来の自動車製造ラインでは、ボンネットとフロントフェンダとを別の組付ステーションで自動車車体に組付けるようにしている。

又、特開昭62-99272号公報により、ボンネットの組付ステーションの側部に、ボンネットを保持する組付治具を搭載した組付ロボットを配置し、該ロボットによりボンネットを車体に

特開平3-239684 (2)

開放状態で自動セットし得るようにしたボンネットの組付装置が知られているが、組付治具でボンネットを保持する場合、組付治具はボンネットの外表面側に位置し、ボンネットの内側のヒンジブラケットを車体に締結するためのナットランナを組付治具に搭載することは、ボンネットとの干渉を生ずるため無理であり、従ってこのものでは、組付ロボットでボンネットを車体に対し開放状態に保持したまま手作業か又は別に設けた締付ロボットによりヒンジブラケットを車体に締結するようにしており、締結後ボンネットを組付ロボットの動作で閉じて、車体を次のステーションに搬送し、フロントフェンダの組付けを行っている。

フロントフェンダの組付けは、一般に手作業で行っているが、フロントフェンダを保持する組付治具を搭載した組付ロボットをフロントフェンダ用の組付ステーションの側部に配置して、該ロボットによりフロントフェンダを車体に自動組付けする試みもなされている。

削減を図ることをその目的としている。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成すべく、本発明による組付方法は、ボンネットを自動車車体に対し開放状態に保持する工程と、フロントフェンダを自動車車体にセットする工程と、フロントフェンダを自動車車体に締結すると共にボンネットのヒンジブラケットを自動車車体に締結する工程と、ボンネットを開放状態から閉じ状態にする工程とから成る。

この方法を実施すべく、本発明の組付装置では、自動車車体を定置する組付ステーションの天井枠に、ボンネットを保持する組付治具を搭載したボンネット組付ロボットを配置すると共に、該組付ステーションの側部にフロントフェンダを保持する組付治具を搭載したフロントフェンダ組付ロボットを配置し、ボンネット組付ロボットにより自動車車体に対してボンネットを開放状態にセット自在とし、フロントフェンダ組付ロボットに搭載した前記組付治具に、フ

(発明が解決しようとする課題)

ところで、フロントフェンダはその上縁のフランジ部において車体に締結されるが、このフランジ部はボンネットで覆われるような位置にあり、そのためボンネットを開放した状態でフロントフェンダの組付けを行う必要があり、ボンネット用の組付ステーションで組付後に閉じられたボンネットをフロントフェンダ用の組付ステーションで再度開放しなければならず面倒であり、又ボンネットを自動的に開くためには、フロントフェンダ用の組付ステーションにボンネットの開閉ロボットを設けなければならず、設備費が高くなる。

本発明は、以上の点に鑑み、ボンネットを開放状態にしてそのヒンジブラケットを車体に締結する際にフロントフェンダも同時に車体に締結するようにして、ボンネットをフロントフェンダの組付けのために再度開放する無駄を無くし、更にはボンネットの開閉ロボットやボンネット専用の締付ロボットを不要として設備費の

フロントフェンダを自動車車体に締結するフロントフェンダ用のナットランナとボンネットのヒンジブラケットを自動車車体に締結するボンネット用のナットランナとを搭載した。

(作用)

本発明装置では、ボンネット組付ロボットを天井枠に配置することにより、組付ステーションの側部にフロントフェンダ組付ロボットを配置でき、ボンネットとフロントフェンダとを同時に組付けることが可能となる。

組付けに際しては、ボンネット組付ロボットに搭載した組付治具にボンネットと、フロントフェンダ組付ロボットに搭載した組付治具にフロントフェンダとを保持させ、先ずボンネット組付ロボットの作動によりボンネットを開放状態で車体にセットし、次いでフロントフェンダ組付ロボットによりフロントフェンダを車体にセットし、フロントフェンダの組付治具に搭載したフロントフェンダ用とボンネット用のナットランナによりフロントフェンダとボンネット

のヒンジブラケットとを同時に車体に締結し、最後にボンネット組付ロボットの作動でボンネットを閉じて1サイクルの作業を完了する。

(実施例)

第1図を参照して、(1)は自動車車体aの搬送路、(2)は該搬送路(1)の途中に設けた組付ステーションを示し、該ステーション(2)の左右両側に設けた各基台(3)上に、前方から順にフロントフェンダbの組付ロボット(4)とフロントドアc₁の組付装置(5₁)とリヤドアc₂の組付装置(5₂)とを配置すると共に、該ステーション(2)に天井枠(6)を架設して、該天井枠(6)に、ボンネットdの組付ロボット(7)とトランクリッドeの組付ロボット(8)とを配置し、更に該ステーション(2)に天井枠(6)より上方にのびるドロップリフト用の機枠(9)を立設して、該機枠(9)の左右両側に、フロントフェンダb及びドアc₁、c₂用の第1ドロップリフト(10)(10)と、その前側にボンネットd用の第2ドロップリフト(11)と、その後側にトランクリッドe用の第3ドロップリフト(12)とを夫々昇降

り、以下これらロボット(4)(7)について詳述する。

フロントフェンダ組付ロボット(4)は、車幅方向、車長方向、車高方向を夫々X軸、Y軸、Z軸として、第2図乃至第4図に示すように、基台(3)上のガイドレール(15a)に沿ってモータ(15b)によりラックピニオン機構(15c)を介してY軸方向に移動される第1スライド台(15)と、該第1スライド台(15)上のガイドレール(16a)に沿ってモータ(16b)によりラックピニオン機構(16c)を介してX軸方向に移動される第2スライド台(16)と、該第2スライド台(16)上にモータ(17a)によりZ軸回りに旋回自在に設けた旋回台(17)と、該旋回台(17)の側面のガイドレール(18a)に沿ってモータ(18b)によりラックピニオン機構(18c)を介してZ軸方向に昇降される昇降枠(18)と、該昇降枠(18)に取付けた3軸構造の手首(19)とから成る7軸ロボットで構成され、該手首(19)は、第4図及び第5図に示す如く、昇降枠(18)に対しX軸に平行なθ₁軸回りに回動可能に軸支した回動枠(19a)と、該回動枠(19a)にθ₁軸に直交するZ軸方向のV₁軸回りに

特開平3-239684(3)

自在に設け、組付ステーション(2)の上方の左右両側を通る1対の第1ハンガコンベア(13)（図面には片側のみを図示）のハンガ(13a)に吊持されるフロントフェンダbとドアc₁、c₂とを第1ドロップリフト(10)を介してフロントフェンダ用の組付ロボット(4)とドア用の各組付装置(5₁)(5₂)に受渡し、又組付ステーション(2)の上方中央部を通る第2ハンガコンベア(14)のハンガ（図示せず）に吊持されるボンネットdとトランクリッドeとを夫々第2と第3のドロップリフト(11)(12)を介してボンネット用とトランクリッド用の組付ロボット(7)(8)に受渡し、これらロボット等によりフロントフェンダb、ドアc₁、c₂、ボンネットd、トランクリッドeを単一の組付ステーション(2)で自動車車体aに組付けるようにした。

尚、各ドア用の組付装置(5₁)(5₂)は、ドアのセットロボット(5a)とドアヒンジの締付ロボット(5b)とで構成されている。

本発明に係るものは、フロントフェンダ組付ロボット(4)とボンネット組付ロボット(7)であ

回動可能に軸支した十字ヨーク(19b)と、該十字ヨーク(19b)にV₁軸に直交するY軸方向のW₁軸回りに回動可能に軸支したヘッド枠(19c)とで構成され、該ヘッド枠(19c)に治具ホルダ(20)を介してフロントフェンダb用の組付治具(20)を搭載した。尚、回動枠(19a)、十字ヨーク(19b)、ヘッド枠(19c)は、夫々モータ(19a₁)(19b₁)(19c₁)によりボールねじ機構(19a₂)(19b₂)(19c₂)を介して各軸回りに回動される。

前記組付治具(20)は、第6図及び第7図に示す如く、フロントフェンダbをそのホイールアーチ部b₁の上側の2箇所と後側の1箇所においてラフに位置決めして支承するバー形状の3個の支持部材(20)と、フロントフェンダbの上縁を前後2箇所で受ける2個の第1受座(20)と、フロントフェンダbの後縁を上下2箇所で受ける2個の第2受座(20)と、ホイールアーチ部b₁を略等間隔の4箇所において放射方向に押圧する4個の押圧部材(20)と、フロントフェンダbの上縁を前後3箇所において第8図に示す如くX軸方向

特開平3-239684 (4)

(車幅方向)にクランプする3個のクランプ部材④と、フロントフェンダbの外表面を受ける複数の受座⑤と、フロントフェンダbをその外表面において受座⑤と協働して所定の取付け姿勢に吸着保持する複数の吸着部材⑥と、車体aのサイドシルa₁の前端部下面に重合するフロントフェンダbの後部下端の舌片部b₂をサイドシルa₁に重合するように押圧するフォーク状の押圧部材④と、フロントフェンダbの上縁に形成したフランジ部b₃をその前後3箇所において車体aに締結する上側の3個の第1ナットランナ(30₁)と、舌片部b₂の先端を車体aに締結する後端下側の第2ナットランナ(30₂)と、後記するボンネットdのヒンジブラケットd₁を車体aに締結する後端上側の第3ナットランナ(30₃)とを備える。(25a)(24a)は各押圧部材④④の駆動シリンダ、(24a)は下段の第2受座⑤をY軸方向(車長方向)に進退するシリンダである。

前記第1ドロップリフタ⑩からのワークの受渡しに際しては、組付治具②を前記手首⑨のW₁

軸回りの回動で斜め上向きに傾動して、支持部材②によりフロントフェンダbを支承し、次いで押圧部材④によりフロントフェンダbを押圧してその上縁と後縁を夫々第1受座⑤と第2受座⑤とに当接させ、次いでフロントフェンダbの上縁をクランプ部材④によりクランプした後吸着部材⑥を吸引作動させて、フロントフェンダbをX、Y、Zの3軸方向に位置決めして組付治具②に保持させる。

次に、組付治具②を垂直姿勢に戻すと共に、組付ステーション②に設ける図示しない位置センサで検出される車体aのずれに合わせて組付治具②のY軸及びZ軸方向の位置補正とθ₁軸及びV₁軸回りの傾動補正を行い、この状態で組付治具②をX軸方向に進退させてフロントフェンダbを車体aにセットし、次いでフロントフェンダbの舌片部b₂を押圧部材④によりサイドシルa₁の下面に重合した後、第1第2ナットランナ(30₁)によりフロントフェンダbの上縁のフランジ部b₃と舌片部b₂の先端とを車体aに締結し、

フロントフェンダbの組付けを行う。組付ステーション②には、第1図に示す如く、フロントフェンダ組付ロボット(4)の配置部前方に位置するボルトセットロボット③とその近傍のボルト供給装置②とが設けられており、前記旋回台⑦の旋回により組付治具②を前方に向けて、ボルト供給装置②からボルトセットロボット③を介して前記各ナットランナ(30₁)(30₂)(30₃)に締付ボルトをセットするようにした。

又、組付治具②は機種毎に専用化されており、治具ホルダ②に対し組付治具②を着脱交換自在とする。第1図で④は組付治具②の交換装置である。

前記ボンネット組付ロボット(7)は、第9図乃至第11図に示す如く、天井枠(6)のX軸方向両側の梁(8a)(8a)に跨って該各梁(8a)上のガイドレール(33a)に沿ってモータ(33b)によりラックピニオン機構(33c)を介してY軸方向に移動される第1スライド枠③と、該第1スライド枠③上のレール(34a)に沿ってモータ(34b)によりボールねじ

機構(34c)を介してX軸方向に移動される第2スライド枠④と、該第2スライド枠④の前面両側のリニヤガイド(35a)に沿ってモータ(35b)によりラックピニオン機構(35c)を介してZ軸方向に昇降され且つ該第2スライド枠④に立設した支柱(34d)の上端にピストンロッドを連結したバランスシリンダ(35d)を内挿する昇降コラム⑤と、該昇降コラム⑤の下端に取付けた3軸構造の手首⑥とから成る6軸ロボットで構成される。該手首⑥は、前記フロントフェンダ組付ロボット(4)の手首⑨と基本構造は同じであり、昇降コラム⑤に対しZ軸に平行な³⁾軸回りにモータ(36a₁)によりボールねじ機構(36a₂)を介して回動される回動枠(36a)と、該回動枠(36a)に対し³⁾軸に直交するY軸方向のV₂軸回りにモータ(36b₁)によりボールねじ機構(36b₂)を介して回動される十字ヨーク(36b)と、該十字ヨーク(36b)に対しV₂軸に直交するX軸方向のW₂軸回りにモータ(36c₁)によりボールねじ機構(36c₂)を介して回動されるヘッド枠(36c)とで構成され、該ヘッド枠(36c)

特開平3-239684 (5)

にボンネットdを保持する組付治具⑦を搭載した。

該組付治具⑦は、第12図及び第13図に示す如く、ボンネットdの前縁下面に係合するようにシリンダ(38a)で上下方向に揺動される左右1対の第1クランプ部材③であってボンネットdの前縁を受けるローラ(38b)を有するものと、ボンネットdの後縁下面に係合するようにシリンダ(39a)で上下方向に揺動される左右1対の第2クランプ部材③と、ボンネットdの両側縁に当接するようにシリンダ(40a)でラックピニオン機構(40b)を介してX軸方向に開閉される左右1対のクランプ片(40c)(40c)から成る前後1対の第3クランプ部材④と、ボンネットdの後縁中央部を押圧するようにロッドレスシリンダ(41a)によってY軸方向に進退されるローラ形状の押圧部材④④と、ボンネットdの外表面即ち上面を吸着するようにシリンダ(42a)で上下動される複数の吸着部材④④と、ボンネットdの後端両側のヒンジブラケットd₁を下方から押上げるようにシリン

ダ(43a)で上下方向に揺動される左右1対のヒンジクランプ部材④④とを備え、更に組付治具⑦の前端に、X軸方向の枢軸(44a)を中心にしてボンネットdから離間する方向にばね(44b)に抗して揺動可能なアーム片④④を枢着し、該アーム片④④にボンネットdの前縁中央部に係脱自在で且つ該アーム片④④上のシリンダ(45a)により係脱動作されるオープナーフック④④を取付けた。該フック④④は、前後方向に位置をずらして左右1対に設けられ、更に前記第2クランプ部材③と後部側方の吸着部材④④とヒンジクランプ部材④④とを、組付治具⑦の後部側方のガイドレール(46a)に沿ってシリンダ(46b)により進退されるように設けたスライダ④④に取付け、第12図に仮想線で示すボンネットdと1点鎖線で示すボンネットd'との機種変更に対処し得るようにした。

前記第2ドロップリフタ④④からのワークの受渡しに際しては、該リフタ④④に備える反転治具(図示せず)によりボンネットdを水平姿勢に倒して天井枠(5)の下方に下降させ、次いでボン

ネット組付ロボット(7)を後方の退去位置から前進させて組付治具⑦をボンネットd上に位置させ、先ず第1クランプ部材③と第2クランプ部材③とを作動させてボンネットdの前後両縁を支承し、この状態で反転治具をアンクランプして第2ドロップリフタ④④を上昇させ、次に押圧部材④④を作動させてボンネットdをY軸方向前方に押圧し、ボンネットdの前縁を第1クランプ部材③のローラ(38b)に当接させてボンネットdのY軸方向の位置決めを行い、次いで第3クランプ部材④④を作動させてボンネットdのX軸方向の位置決めを行った後、吸着部材④④を作動させてボンネットdを吸着し、更にヒンジクランプ部材④④を作動させてヒンジブラケットd₁をクランプすると共に、オープナーフック④④をボンネットdの前縁に係合させる。

次に、組付治具⑦を手首⑧のW₂軸回りの回動でボンネットdが前下りの所定の閉じ姿勢になるように傾動すると共に、車体aのずれに合わせ組付治具⑦のX軸及びY軸方向の位置補正

とθ₂軸及びV₂軸回りの傾動補正とを行い、この状態で組付治具⑦をZ軸方向に下降させ、車体aに充分接近したところでヒンジクランプ部材④④をアンクランプした後組付治具⑦を更に小ストローク下降させてボンネットdを車体aにセットする。

ボンネットdのヒンジブラケットd₁は、ボンネットdの閉じ状態でその後端の締付箇所d₁aがボンネットdの後縁後方に露出するようになり、前記天井枠(5)の各側の梁(6a)に、第1図に示すように、ナットランナを搭載した締付ロボット④④を吊設しておき、該ロボット④④によりヒンジブラケットd₁の後端の締付箇所d₁aを車体aに締結する。

次に、第1乃至第3クランプ部材③③④④をアンクランプすると共に押圧部材④④を退去させてオープナーフック④④のみをボンネットdに係合させた状態とし、組付治具⑦にY軸移動とZ軸移動とW₂軸回りの回動との合成動作を与えて該フック④④をボンネットdの前縁の回動軌跡に沿

って移動し、ボンネットdを開放してこの状態に保持する。

上記したフロントフェンダbの組付けは、ボンネットdをこのように開放してから行うもので、フロントフェンダ組付ロボット(4)の組付治具②に搭載した第1第2ナットランナ(30₁)(30₂)でフロントフェンダbを車体aに締結する際に、ボンネットdのヒンジブラケットd₁の前端の締付箇所d₁bを該組付治具②に搭載した第3ナットランナ(30₃)で同時に車体aに締結し、次いで該組付治具②によるフロントフェンダbのクランプを解いて該組付治具②をX軸方向外方に後退させた後、ボンネット用の組付治具③を上記とは逆に動作させてボンネットdを閉じ、最後にオープナーフック④をボンネットdの前縁から離脱させて該組付治具③を上昇させ、ボンネットdとフロントフェンダbの組付作業を完了する。

尚、本実施例では、ボンネットdを一端閉じ状態で車体aにセットして、ヒンジブラケット

d₁の後端の締付箇所d₁aを車体aに締結するようにしたが、ボンネットdの開放状態でヒンジブラケットd₁の全ての締付箇所を車体aに締結できる場合には、ボンネットdを最初から開放状態で車体aにセットし、フロントフェンダ用の組付治具②に搭載するボンネット用のナットランナでヒンジブラケットd₁の全ての締付箇所を締結することができる。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、請求項1の発明によれば、ボンネットを自動車車体に開放状態にセットしてそのヒンジブラケットを車体に締結する際にフロントフェンダも同時に車体に締結するため、フロントフェンダの組付けのためにボンネットを再度開放する無駄を無くすることができ、且つ同一工程でボンネットとフロントフェンダの組付けを行うためライン長さを短縮できる効果を有する。

又、請求項2の発明によれば、ボンネットとフロントフェンダとの組付けを完全自動化でき、

更にフロントフェンダ用の組付治具に搭載したナットランナでフロントフェンダとボンネットのヒンジブラケットとを車体に締結するため、ボンネットの開放状態でヒンジブラケットを車体に締結する別の締付ロボットが不要となり、ボンネットの開閉ロボットが不要になることと相俟って設備費の削減を図れる効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置を具備する組付ステーションの斜視図、第2図はフロントフェンダ組付ロボットのY軸方向前方から見た側面図、第3図はその平面図、第4図は第2図のIV-IV線断面図、第5図はフロントフェンダ組付ロボットの手首部分の斜視図、第6図はフロントフェンダ用の組付治具のX軸方向内方から見た正面図、第7図は第6図の左側面図、第8図は第6図のVII-VII線断面図、第9図はボンネット組付ロボットのY軸方向前方から見た正面図、第10図はその平面図、第11図は第9図のXI-XI線断面図、第12図はボンネット用の組付治具の

底面図、第13図はこの組付治具のX線方向から見た側面図である。

- a … 車 体
- b … フロントフェンダ
- d … ボンネット
- d₁ … ヒンジブラケット
- (2) … 組付ステーション
- (4) … フロントフェンダ組付ロボット
- (6) … 天井枠
- (7) … ボンネット組付ロボット
- ② … フロントフェンダ用の組付治具
- (30₁)(30₂) … フロントフェンダ用ナットランナ
- (30₃) … ボンネット用ナットランナ
- ③ … ボンネット用組付治具

特 許 出 願 人 本田技研工業株式会社

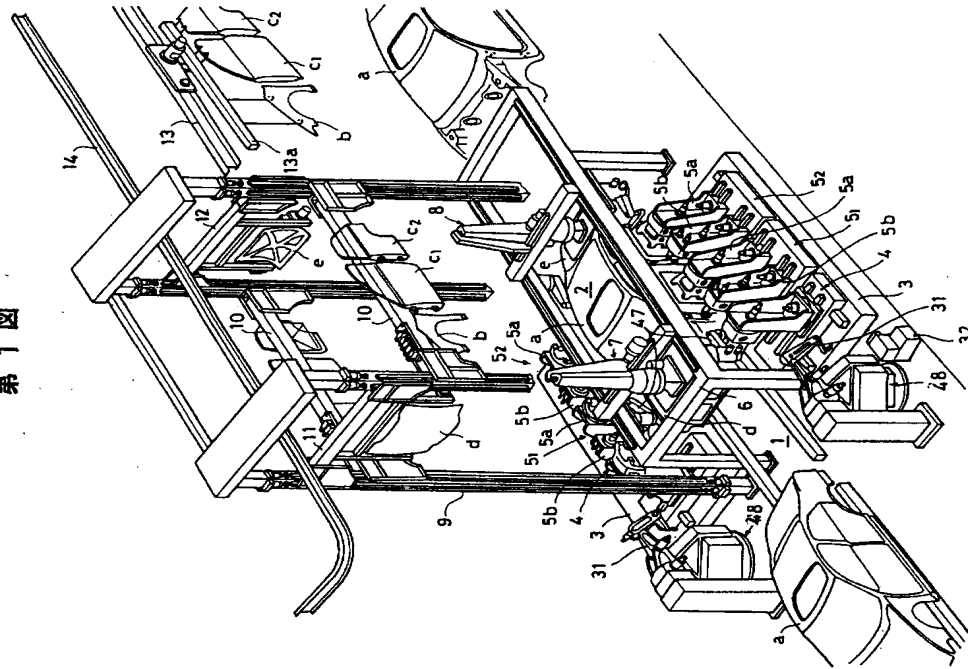
代 理 人 北 村 欣 一

外 3 名

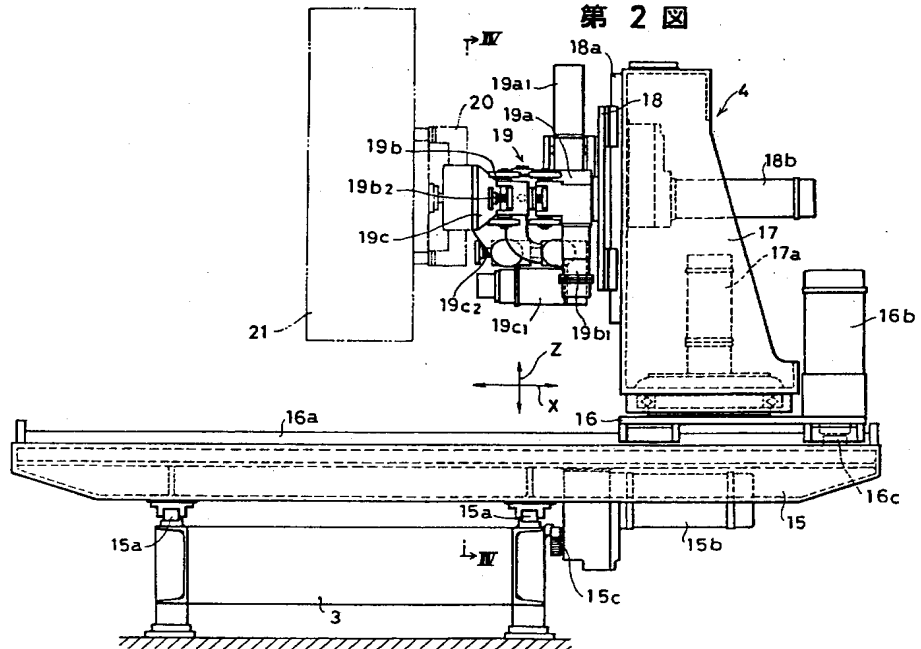


特開平3-239684 (7)

第1図

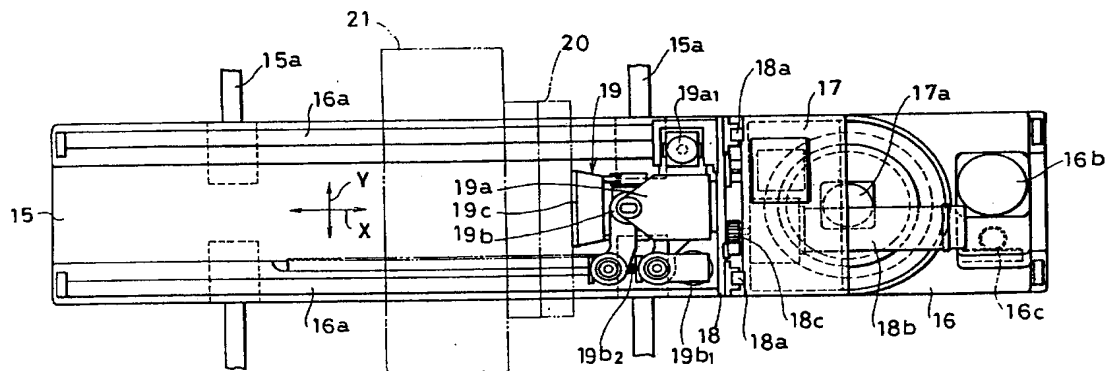


第2図

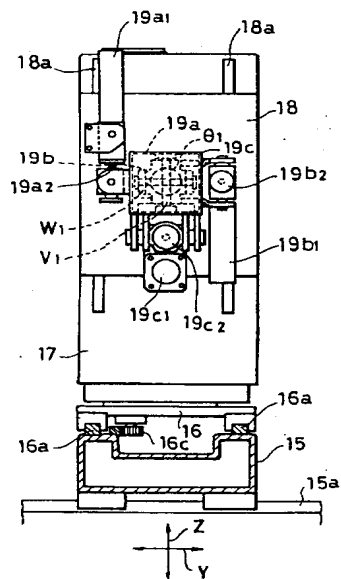


特開平 3-239684 (8)

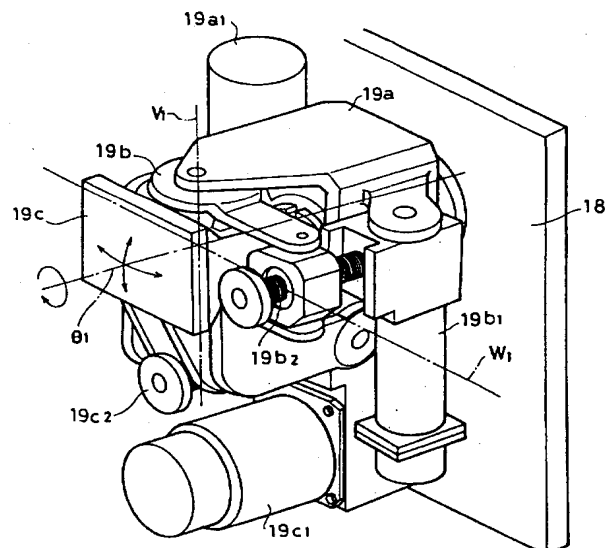
第 3 図



第 4 図

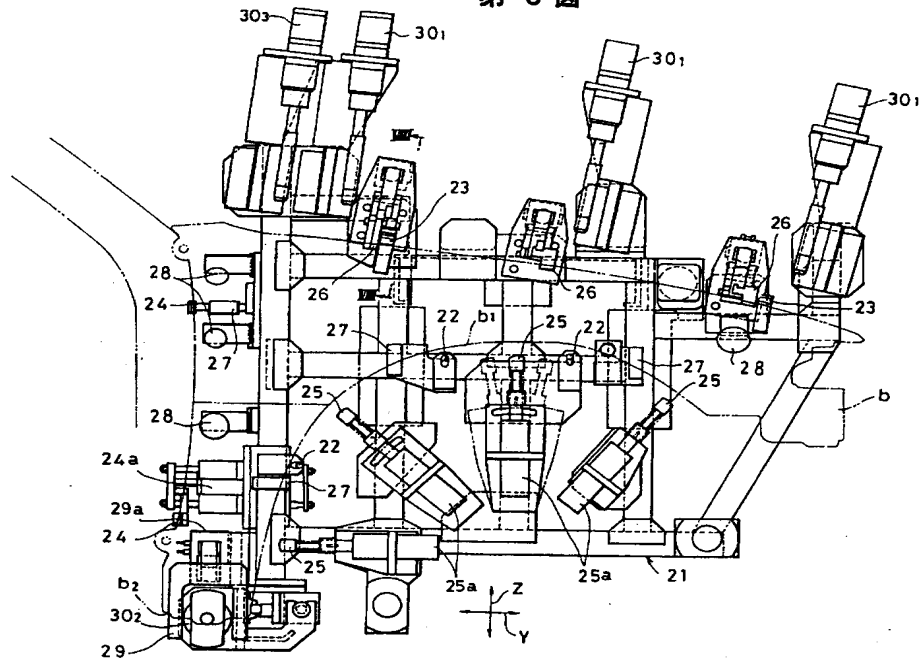


第 5 図

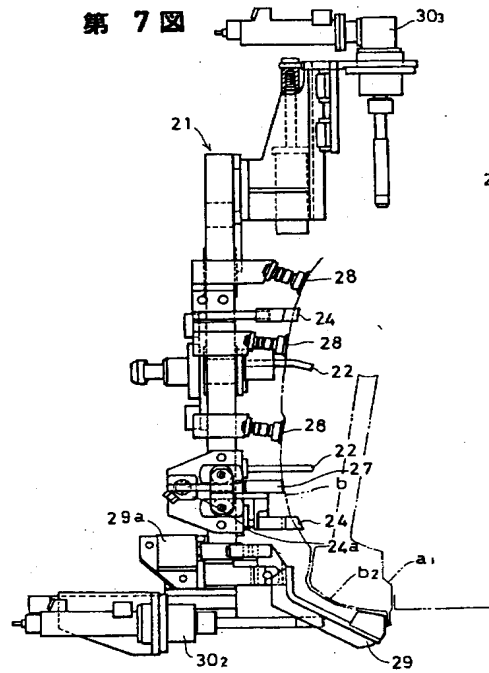


特開平 3-239684 (9)

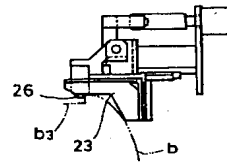
第 6 図

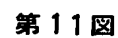
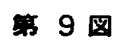


第 7 図



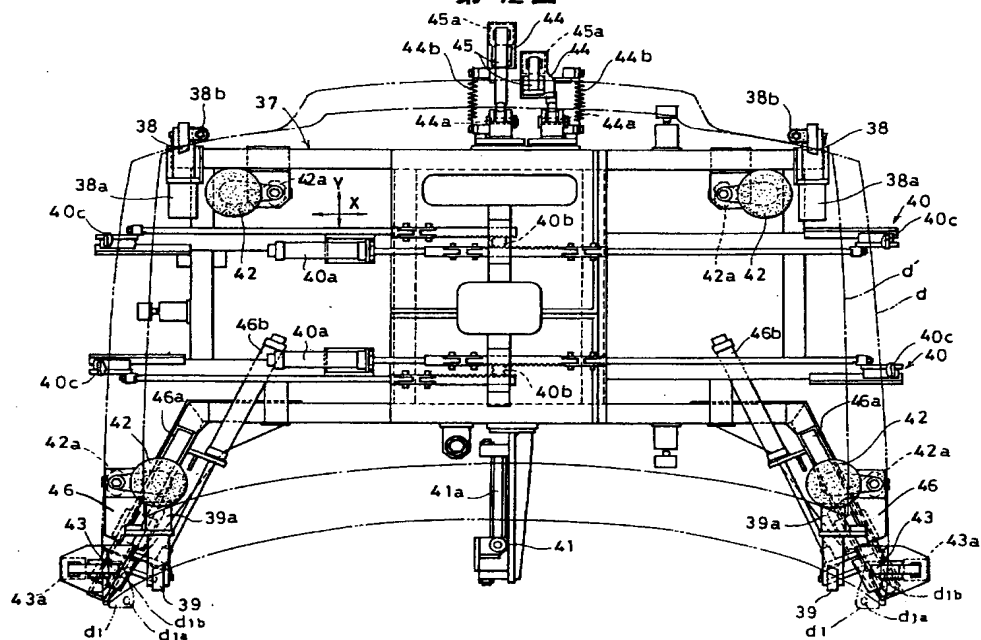
第 8 図





特開平 3-239684 (11)

第 12 図



第 13 図

